

Kund Nordiska Kvalitetshus	Datum 2020-09-04	Uppdragsnummer 19003	Bilagor B01 – B03
Rapport B Alsike, Knivsta. Vrå 1:11, :35, :110, :112 och :655 Buller- och vibrationsutredning för detaljplan			

Rapport 19003 B

Vrå 1:11, :35, :110, :111, :112 och :655, Knivsta Buller- och vibrationsutredning för detaljplan

Uppdrag

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafikbuller, för bostäder inom aktuellt planområde i Alsike, Knivsta.

Sammanfattning

Med föreslagen byggnadsutformning och lägenhetsplanlösning kan bostäder med god ljudkvalitet erhållas. Aktuella riktvärden innehålls och Ljudkvalitetsindex för projektet kan bli 2,3.

ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIKKONSULT AB

Uppdragsansvarig

Granskad

Leif Åkerlöf
070-3019319
leif.akerlof@ahakustik.se

Anne Hallin
070-3019320
anne.hallin@ahakustik.se

Innehåll

1.	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING	2
2.	BEDÖMNINGSGRUNDER	3
3.	BERÄKNADE TRAFIKBULLERNIVÅER	4
4.	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	4
5.	LJUDKVALITET	5
6.	KOMMENTARER	5
7.	FÖRSLAG TILL DETALJPLANEKRAV	7
8.	RIKTVÄRDEN FÖR LJUD FRÅN YTTRE BULLERKÄLLOR	8
9.	RIKTVÄRDEN FÖR STOMLJUD OCH VIBRATIONER	10
10.	TRAFIKUPPGIFTER	11

1. Sammanfattande bedömning

Planområdet utsätts för buller från järnvägstrafik, ljud från vägtrafiken på lokalgator samt ljud från lekande barn etc. Inga planerade bostäder får dock över 60 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Lägenheterna kan planeras utan hänsyn till trafikbullret utomhus.

De ekvivalenta ljudnivåerna vid övre planet på 11 radhusbostäder blir 56-60 dB(A). På nedre plan samt vid övriga planerade bostäder fås högst 55 dB(A).

De maximala ljudnivåerna vid 11 radhusbostäder och cirka 70 övriga bostäder blir 71-75 dB(A). Övriga planerade bostäder får högst 70 dB(A).

Alla enfamiljshus har egna uteplatser med högst 50 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå. Samtliga lägenheter i flerfamiljshus har tillgång till gemensamma uteplatser och större gårdar med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Ljudkvalitetsindex för projektet kan om förstärkt trafikbullerisolering väljs bli 2,3. Index är betydligt högre än minimikravet 1,0 och bostäder med mycket god ljudkvalitet kan byggas.

Väljs trafikbullerisolering motsvarande minimikraven enligt BBR blir Ljudkvalitetsindex 1,3.

De komfortvägda vibrationerna i byggnaderna beräknas bli högst 0,1 mm/s även med lätta byggsystem och grundläggning med platta på mark.

2. Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla följande mål/riktvärden.

Trafikbuller; enbart Trafikbullerförordningen 2015:216.

- Högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasader till lägenheter större än 35 m².
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet större än 35 m².
- Högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m².
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Trafikbuller, SFS 2015:216 samt god ljudkvalitet – Byggherrarnas mål

- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid alla bostadsrum för lägenheter större än 35 m².
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i lägenhet större än 35 m² som har över 60 dB(A) ekvivalentnivå vid någon sida.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför minst hälften av bostadsrummen och högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid övriga bostadsrum i lägenheter större än 35 m².
- Högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m².
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.
- Högsta trafikbullernivåer inomhus enligt Ljudklass B.
- Lägst 1,0 Ljudkvalitetsindex.

Stomljud och vibrationer

- Högst 30 dB(A) luftljudsnivå, slow, inomhus på grund av stomljud från järnvägstrafik.
- Högst 0,3 mm/s i komfortvägda vibrationer i byggnaderna på grund av trafik.

3. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av trafikbuller har utförts enligt de samnordiska beräkningsmodellerna. Vidare har hänsyn tagits till nuvarande bullerskydd eller framtida bullerskydd med motsvarande omfattning längs järnvägen samt bullerregnet vid beräkning och redovisning av bullernivåerna.

Trafikuppgifter för år 2040 på fyra spår har använts vid beräkningarna.

Ekvivalent ljudnivå

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad samt 1,5 m över mark har beräknats.

På bilaga B01 redovisas de dimensionerande ekvivalenta ljudnivåerna vid skisserade byggnader i steg om 5 dB(A) från 2 m över mark. Vid 11 radhus fås, på övre planet, 56-60 dB(A). Vid övriga plan och övriga fasader fås högst 55 dB(A).

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på ritningen angivna intervall.

På bilaga B01 redovisas även de ekvivalenta ljudnivåerna, 51-55 dB(A) respektive ≤ 50 dB(A), 1,5 m över mark på gårdsytor i anslutning till bostäderna. På gårdsytor i anslutning till bostäderna är ekvivalentnivåerna högst 50 dB(A).

Beräkningsnoggrannheten för ekvivalent ljudnivå är ± 2 dB(A) varför finare indelning än i 5 dB-steg inte är trovärdigt/relevant.

Maximal ljudnivå

Den maximala ljudnivån vid fasad samt 1,5 m över mark har beräknats.

På bilaga B02 redovisas de dimensionerande maximalnivåerna vid skisserade byggnader i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås upp mot 75 dB(A).

På bilaga B02 redovisas även de maximala ljudnivåerna, ≤ 70 dB(A), 1,5 m över mark på gårdsytor i anslutning till bostäderna. På gårdsytor i anslutning till bostäderna är maximalnivån högst 70 dB(A).

4. Stomljud och vibrationer

Beräkning av stomljud och vibrationer från tågtrafiken har utförts. Utgående från dessa beräkningar och mätningar i andra projekt konstateras att godstågen ger de högsta vibrationerna, på aktuellt avstånd cirka 4 gånger så höga som för persontåg.

Mätningar och beräkningar av stomljud och vibrationer visar att de komfortvägda vibrationerna vid de planerade byggnaderna blir för alla tågtyper lägre än 0,1 mm/s.

Luftljudsnivåerna inomhus på grund av stomljud blir lägre än 30 dB(A).

5. Ljudkvalitet

Lägenheternas ljudkvalitet med avseende på trafikbuller beräknas och bedöms utgående från Ljudkvalitetsindex enligt den metod som beskrivs i "Trafikbuller och Planering V".

Utgående från beräknade bullernivåer, föreslagna lägenhetsplanlösningar etc. samt uppgifter om grannskapet har Ljudkvalitetsindex för projektet beräknats. Vid dessa bullerberäkningar och bedömningar tas alltid hänsyn till den verkliga bullersituationen vilket innebär att bullerregnet ingår.

Om förstärkt trafikbullerisolering väljs så att ljudklass B med avseende på trafikbuller inomhus innehålls blir ljudkvalitetsindex för bostäderna 2,3.

Index är betydligt högre än minimivärdet 1,0 och bostäder med mycket hög ljudkvalitet kan byggas. Väljs minimikraven enligt BBR för trafikbuller inomhus blir ljudkvalitetsindex 1,3.

6. Kommentarer

Nivå vid fasad

Inga bostäder får över 60 dB(A) ekvivalentnivå. Endast 11 bostäder får över 55 dB(A) ekvivalentnivå vid någon fasad.

Lägenheterna kan enligt Trafikbullerförordningen planeras utan hänsyn till trafikbullret utomhus.

Nivå på uteplats till bostäder

Ljudnivån på gårdsytor och uteplatser på gårdarna blir lägre än 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Stomljud och vibrationer

Om byggnaderna uppförs i lätt konstruktion och grundläggsmed platta på mark beräknas vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik bli lägre än 0,1 mm/s för alla tågtyper. Byggnader i tung konstruktion får ännu lägre vibrationer.

Inga speciella åtgärder krävs med avseende på stomljudet.

Nivå inomhus

Med lämpligt val av fönster, fönsterdörrar, yttervägg och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas.

Luftljudsisoleringen för fönster, fönsterdörrar och yttervägg anges i form av vägt laboriemätt reduktionstal R_w , dB, enligt SS-ISO 717/1.

Luftljudsisoleringen för uteluftdon anges i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal D_{new} , dB, enligt SS-ISO 717/1.

I detta skede anges översiktligt ljudkrav för fönster för Ljudklass B i fyra intervaller enligt bilaga B02. Ljudkraven varierar med fönsterstorleken. Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen.

Dimensioneringen sker utgående från den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån inomhus från väg- och spårtrafiken.

För eventuella uteluftdon respektive ytterväggens övriga delar krävs minst 10 dB högre D_{new} respektive R_w .

Maximal ljudnivå vid fasad, dB(A)	Ljudkrav fönster, R_w dB, vid följande fönsterarea/rumsarea			
	15 %	20 %	25 %	35 %
71-75	41	42	43	44
≤ 70	38	39	40	41

För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

Kommentar

I forskningsprojektet Trafikbuller och Planering konstateras att låga trafikbullernivåer inomhus är den enskilt viktigaste faktorn för att minska trafikbullerstörningen i bostäder i bullerutsatta lägen. Enkätundersökningen visar att 21 % av de boende i moderna bostäder är mycket störda av trafikbuller om trafikbuller inomhus uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda endast 7 %. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4 %.

7. Förslag till detaljplanekrav

Detaljplan bör endast innehålla funktionskrav. Funktionskraven kan innehållas på olika sätt varför eventuella utförandekrav begränsar kreativiteten och flexibiliteten samt kan öka kostnaderna utan att bättre bostäder erhålls.

Följande detaljplanekrav föreslås, utgående från denna bullerutredning, gälla för alla byggnader som omfattas av detaljplanen.

Byggnaderna och lägenheterna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att

- i bostadslägenhet större än 35 m² alla bostadsrum får högst 60 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå vid fasad

eller

minst hälften av bostadsrummen får sida med högst 55 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå och högst 70 dB(A) maximal ljudnivå (frifältsvärden)

I mycket begränsad omfattning kan, i hörnlägen, bullerdämpning med balkonger, exempelvis täta räcken och ljudabsorbenter, eller i undantagsfall specialfönster accepteras för att uppfylla riktvärdena.

och

den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överstiger 65 dB(A) (frifältsvärde) vid fönster till lägenheter om högst 35 m².

- gemensam eller enskild uteplats med högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde) kan anordnas i anslutning till bostäderna.

8. Riktvärden för ljud från yttre bullerkällor

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivåer från trafik och andra yttre bullerkällor.

Trafikbullerförordning SFS 2015:216

Riktvärden för trafikbuller utomhus som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

Lägenhetstyp/Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå

Smålägenheter med högst 35 m² yta

Utomhus (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 ¹⁾
Vid fasad	65	

Övriga lägenheter

Utomhus (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 ¹⁾
Vid fasad	60	-

Om 60 dB(A) inte är möjligt vid alla bostadens fasader med fönster gäller vid minst hälften av bostadsrummen

i varje lägenhet	55	70 ²⁾
------------------	----	------------------

¹⁾ Värdet får överskridas med 10 dB 5 gånger per timme.

²⁾ Gäller nattetid 22-06. Värdet får enligt Boverket överskridas med 10 dB 5 gånger per natt.

Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L _{pA}	Maximalnivå natt L _{pAFmax}
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) ¹⁾
Kök	35 dB(A)	-

¹⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 25267 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass B innebär 4 dB lägre nivåer inomhus och Ljudklass A ytterligare 4 dB lägre nivåer.

Ljudklass B kan sägas ge 50 % högre ljudstandard än vad BBR kräver och Ljudklass A dubbelt så hög ljudstandard.

Ljudkvalitetsindex

I utredningen ”Trafikbuller och planering II” introduceras ett system som innebär vägning av positiva och negativa faktorer med avseende på risken för störning av trafikbuller. År 2006 presenterades i ”Trafikbuller och planering III” metoden för denne vägning i form av Ljudkvalitetspoäng.

Metoden med Ljudkvalitetspoäng som frekvent användes tom år 2012, har succesivt vidareutvecklats. Den vidareutvecklade metoden som används från år 2013 har namnet Ljudkvalitetsindex.

En uppdaterad version utgående från den nya trafikbullerförordningen från 2015 presenteras i Trafikbuller och Planering V, 2016.

Vid bedömning av bostädernas ljudkvalitet samt lämpligheten till bostadsbebyggelse tas hänsyn till följande faktorer.

- Buller på trafiksidan
- Buller på bullerdämpad sida
- Buller vid entré
- Buller på gård, uteplats och balkong
- Buller inomhus
- Förekomst av flera trafikslag/bullerkällor
- Planlösning
- Bullerskydd på balkonger
- Grannskapet

Varje faktor har olika vikt och innehåller tre - sju alternativ. Genom ett poängsystem kan de olika faktorerna bedömas och den sammanlagda poängen för varje lägenhet beräknas. Medelvärde av poängen för alla lägenheter adderas till det lägsta värdet för någon lägenhet. Summan delas med 15 varvid Ljudkvalitetsindex erhålls.

För att projekt ska vara godkänt och god ljudkvalitet kan förväntas krävs att Ljudkvalitetsindex är lägst 1,0. Vid Ljudkvalitetsindex 2,0 eller högre kan mycket god ljudkvalitet förväntas.

9. Riktvärden för stomljud och vibrationer

Ljud

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus. Kraven avser den sammanlagda luftljudsnivån från luft- och stomljud från trafiken.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L_{pA}	Maximalnivå natt L_{pAFmax}
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) ¹⁾
Kök	35 dB(A)	-

²⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

Stomljud

Luftljud i bostäder på grund av stomljud från trafik i tunnlar ska inte överskrida 30 dB(A) maximalnivå mätt med tidskonstant SLOW.

Detta värde avser högsta maximala luftljudsnivå mätt i ett normalmöblerat rum utan inverkan av bakgrundsbuller. I de fall rummet utsätts för både luft- och stomburet buller gäller att den totala bullernivån inte får överstiga 45 dB(A) enligt BBR.

Kommentar 1

För bostadshus som utsätts för både luftljud och stomljud är det OK om stomljudsbidraget blir högre än 30 dB(A) om summan av luft- och stomljud blir högst 45 dB(A). Om stomljudsbidraget blir högre än 35 dB(A) är det lämpligt att i första hand skärpa ljudkravet på fönster så att summan inte ska bli högre än 45 dB(A).

Kommentar 2

Det är praxis att utgå från den sammanlagda ljudnivån från stomljud och luftljud för alla bostadsrum i ett bostadshus, även de som inte direkt exponeras för luftljud från trafiken.

Vibrationer

I svensk standard SS 460 48 61 "Vibrationer och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" bilaga B, anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader.

Riktvärdena bör tillämpas vid nyetablering och är uttryckta som vägd vibrations-hastighet enligt:

Måttlig störning	0,4 - 1,0	mm/s
Sannolik störning	> 1,0	mm/s
Känsltröskel	0,3	mm/s (enligt ISO 2631-1)

Kommentar

0,3 mm/s är ett rimligt riktvärde för vibrationer i bostäder.

10. Trafikuppgifter

Spårburen trafik

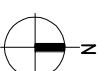
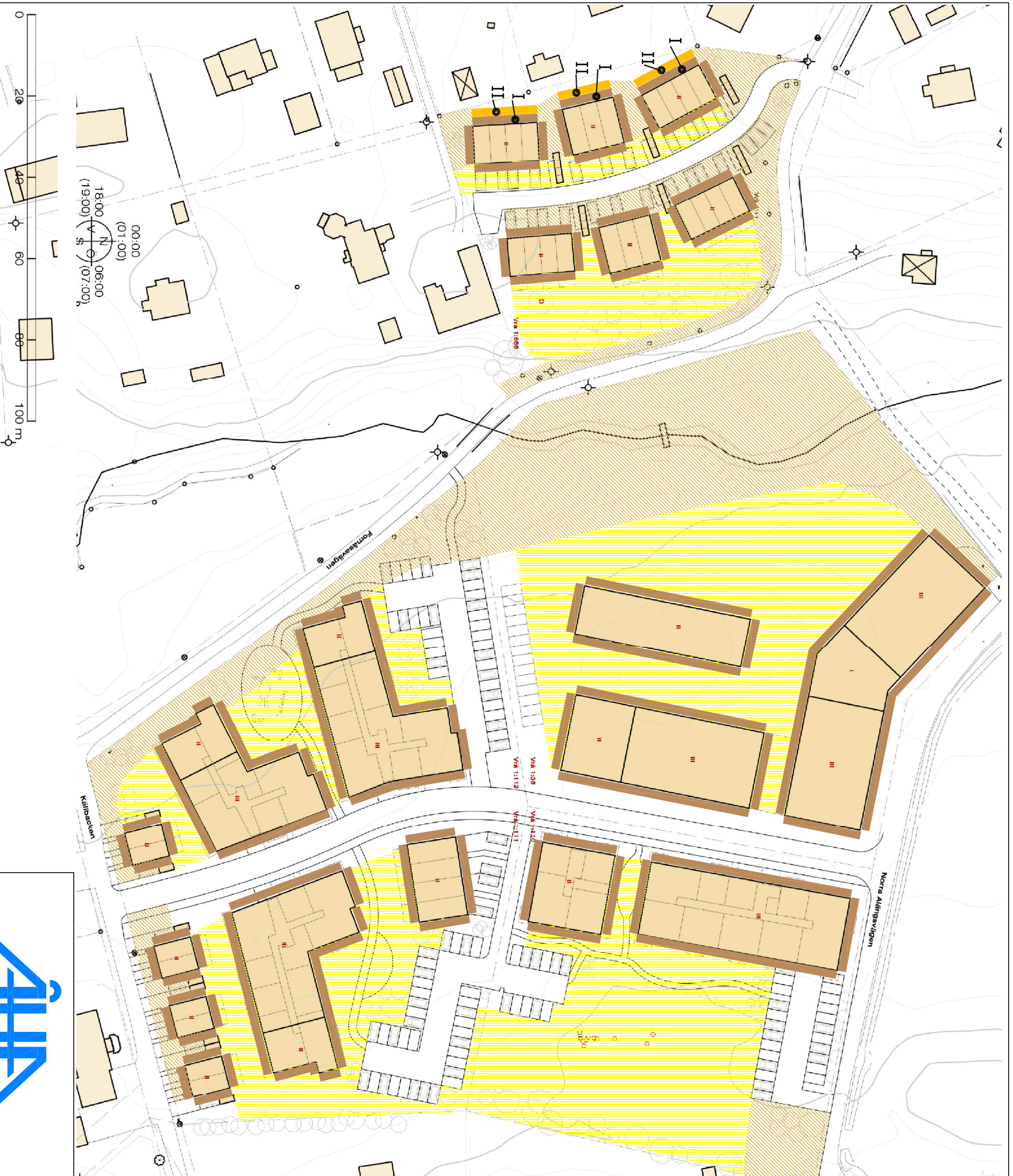
Följande trafikuppgifter, Trafikverkets prognos för år 2040, ligger till grund för beräkningarna. Trafiksituationen avser förhållandet efter utbyggnaden till fyra spår.

<i>Tågtyp</i>	<i>Tågpassager/dygn</i>	<i>Maximal tåglängd, m</i>	<i>Hastighet km/h</i>
Regionaltåg	92	340	200
Pendeltåg	58	220	130
Fjärrtåg	50	200	160
Godståg	12	630	100

Vägtrafik

Följande trafikuppgifter har erhållits från kommunen, som uppräknad till prognos för år 2040 ligger till grund för beräkningarna.

<i>Väg</i>	<i>Fordon/ÅMD</i>	<i>Andel tung trafik</i>	<i>Hastighet km/h</i>
Norra Alängsvägen	600	5 %	40
Källbacken	500	5 %	40
Fornåsavägen	700	5 %	40
Övriga lokalgator	≤ 300	5 %	30



Där ej annat anges gäller hela fasaden

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Frittåtsvärde

56 – 60 dB(A)

≤ 55 dB(A)

Ekvivalent ljudnivå för dygn
1,5 m över mark

Frittåtsvärde

51 – 55 dB(A)

≤ 50 dB(A)



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK

www.ahakustik.se

RITAD KONSTRUERAD AV

RS LÅ

GRANSKAD AV

LÅ

DATUM

2020-09-04

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Knivsta, Vrå
Trafikbullerutredning

Situationsplan

Ekvivalentnivåer

ARBETSNUMMER

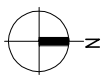
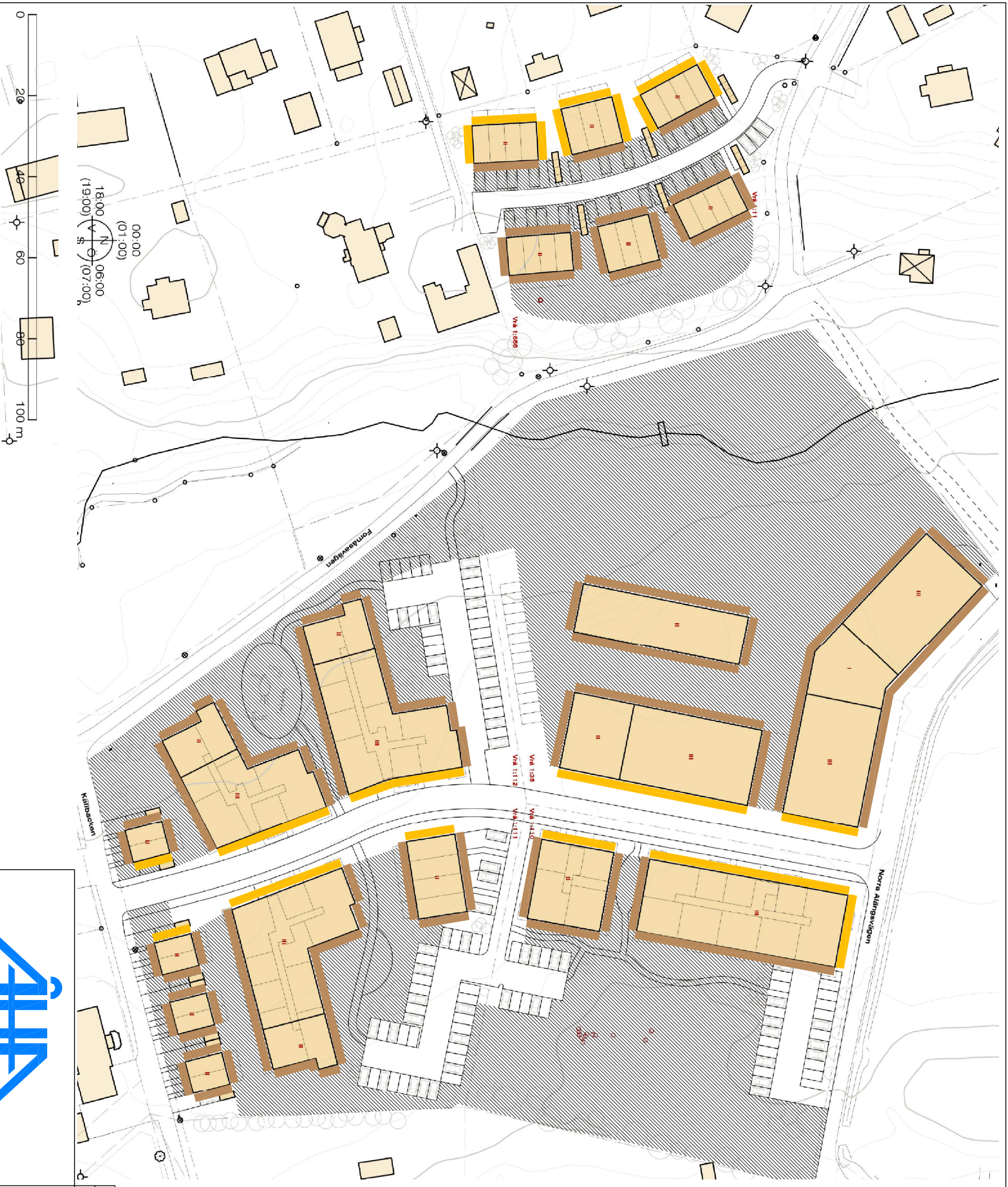
19003

RITNINGSNUMMER

B01

SKALA 1:1000

REG



Maximal ljudnivå vid fasad

- 71 – 75 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

- ≤ 70 dB(A)

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Knivsta, Vrå
Trafikbullerutredning

Situationsplan
Maximalnivåer



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK
www.ahakustik.se

RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV
RS LÅ LÅ
DATUM 2020-09-04

ARBETSNUMMER 19003
RITNINGSNUMMER B02
SKALA 1:1000
REG